

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 808 182

②1 N° d'enregistrement national : **00 05605**

⑤1 Int Cl⁷ : A 61 B 17/72

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.04.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.11.01 Bulletin 01/44.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *NEWDEAL Société anonyme — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : GIET JEAN CHRISTOPHE ALAIN,
KNEVELS THEO JAN MARIA et FOURCAULT ERIC
STEPHANE.

⑦3 Titulaire(s) :

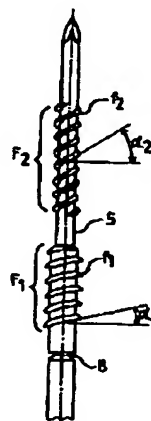
⑦4 Mandataire(s) : CABINET DIDIER MARTIN.

⑤4 **BROCHE CHIRURGICALE DE COMPRESSION POUR LA SOLIDARISATION DE PHALANGES.**

⑤7 - Broche chirurgicale de compression pour la solidari-
sation de phalanges.

- L'invention concerne une broche chirurgicale destinée
à assurer la solidarisation de deux parties osseuses M_1 , M_2
, en particulier de phalanges, caractérisée en ce qu'elle
comporte une tige (1) effilée à ses deux extrémités (2, 3),
comportant deux filetages F_1 , F_2 s'étendant sur deux por-
tions de sa longueur, les deux filetages F_1 , F_2 , respective-
ment de pas P_1 , P_2 et de diamètre extérieur D_1 , D_2 étant
tels que P_2 est supérieur à P_1 et D_1 est supérieur à D_2 .

- Broche chirurgicale de compression.



FR 2 808 182 - A1



BROCHE CHIRURGICALE DE COMPRESSION POUR LA SOLIDARISATION DE PHALANGES

La présente invention se rapporte au domaine technique général des broches chirurgicales destinées à assurer la solidarisation de deux parties osseuses, et en particulier de phalanges d'orteils ou de doigts, ladite solidarisation s'effectuant par mise en contact des deux parties osseuses.

La présente invention concerne une broche chirurgicale destinée à assurer la solidarisation de deux parties osseuses, en particulier de phalanges d'orteils ou de doigts.

- 10 Dans certaines situations chirurgicales, et par exemple dans le cas de déformations osseuses des pieds ou des mains, ou dans le cas d'arthrodèses inter phalangiennes, il est nécessaire de procéder à un raccourcissement osseux des phalanges, ou de procéder à une solidarisation de l'articulation inter phalangienne.
- 15 Dans le cas des raccourcissements osseux, il est déjà connu, notamment dans la chirurgie du pied, de pratiquer de tels raccourcissements osseux en prélevant, sur l'os à raccourcir, la longueur nécessaire au raccourcissement. Par la suite, la solidarisation des deux parties osseuses est effectuée à l'aide d'une agrafe à compression.
- 20 Cette technique de raccourcissement n'est pas d'application générale et s'avère souffrir d'inconvénients liés à la sécurité du maintien des parties osseuses solidarisées, et principalement à la difficulté de mise en place de l'agrafe et des parties osseuses à solidariser avec une position parfaite. En particulier, le recours à des agrafes à compression rend la mise en place

des parties osseuses à solidariser extrêmement difficile, lorsqu'une direction axiale précise doit être respectée entre les deux parties osseuses.

Dans le cas des arthrodèses inter phalangiennes, les praticiens réalisent généralement des montages faisant intervenir l'insertion d'une broche
5 métallique lisse. Le recours à des broches métalliques, traversant tout ou partie des deux parties osseuses à mettre en place, permet de résoudre en partie le problème d'alignement axial des parties osseuses rencontré lors de l'utilisation des agrafes à compression. Néanmoins, l'utilisation de broches
10 des parties osseuses à solidariser, ce qui n'est pas un élément favorable à l'ostéosynthèse.

Les objets assignés à l'invention visent en conséquence à proposer une nouvelle broche chirurgicale destinée à assurer la solidarisation de deux
15 parties osseuses, et qui permettent un bon alignement axial de ces deux parties osseuses, ainsi qu'une compression axiale mutuelle de ces deux parties osseuses.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle broche chirurgicale présentant une bonne stabilité de pénétration, ainsi qu'une bonne stabilité de la compression mutuelle des parties osseuses.

20 Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle broche chirurgicale favorisant la mise en compression des deux parties osseuses.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle broche chirurgicale permettant une compression particulièrement efficace des deux parties osseuses à solidariser.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle broche chirurgicale permettant de faciliter la mise en place de la broche.

Un objet supplémentaire de l'invention vise à proposer une nouvelle broche chirurgicale particulièrement adaptée à la solidarisation de phalanges.

- 5 Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'une broche chirurgicale destinée à assurer la solidarisation de deux parties osseuses M_1 , M_2 , en particulier de phalanges, caractérisée en ce qu'elle comporte une tige 1 effilée à ses deux extrémités 2, 3, comprenant deux filetages F_1 , F_2 s'étendant sur deux portions de sa longueur, les deux filetages F_1 , F_2 ,
10 respectivement de pas P_1 , P_2 et de diamètre extérieur D_1 , D_2 étant tels que P_2 est supérieur à P_1 et D_1 est supérieur à D_2 .

D'autres avantages de l'invention seront explicités plus en détails à la lecture de la description qui suit et des dessins, fournis ci-après uniquement à titre explicatif et non limitatif, dans lesquels :

- 15 - La figure 1 illustre, selon une vue générale, un exemple de réalisation d'une broche de compression conforme à l'invention.
- La figure 2 illustre, selon une vue en coupe schématique partielle, un détail de la première étape de mise en place de la broche.
- La figure 3 illustre, selon une vue en coupe schématique partielle, un
20 détail de la mise en place de la broche de compression conforme à l'invention selon une étape supplémentaire.

- La figure 4 illustre, selon une vue en coupe schématique partielle, un détail de la mise en place d'une broche chirurgicale conforme à l'invention selon une étape terminale.
- La figure 5 illustre, selon une vue en coupe schématique partielle, la solidarisation de deux parties osseuses lorsque l'implantation de la broche conforme à l'invention est terminée.
- La figure 6 illustre, selon une vue en coupe schématique partielle, l'implantation définitive de la broche, lorsque la partie sécable a été retirée.
- 10 - La figure 7 illustre, selon une vue partielle, un détail de réalisation de l'inclinaison des filetages d'une broche conforme à l'invention.

Tel que cela est représenté aux figures 1 à 7, la broche chirurgicale conforme à l'invention est destinée à assurer la solidarisation de deux parties osseuses M_1 , M_2 , et en particulier à titre d'application préférentielle, la solidarisation de deux phalanges du pied ou de la main.

La broche chirurgicale conforme à l'invention comporte une tige 1 sensiblement cylindrique, de préférence réalisée en un matériau métallique biocompatible, ladite tige étant effilée à ses deux extrémités 2, 3 pour favoriser l'introduction et le positionnement de ladite tige 1.

- 20 Selon l'invention, la tige 1 comporte et est pourvue à sa périphérie de deux filetages, respectivement F_1 et F_2 , de même sens et s'étendant sur deux portions de la longueur totale de la tige 1, et de préférence sur des portions de longueur sensiblement égale.

Selon l'invention, chaque filetage F_1 , F_2 comporte des filets f_1 , f_2 orientés mutuellement de même sens définissant entre eux respectivement un pas P_1 et un pas P_2 , le pas P_2 étant supérieur au pas P_1 avec une angulation α correspondante des filets également supérieure tel que cela est bien connu de l'homme de l'art.

- Selon l'invention également, la broche chirurgicale conforme à l'invention est conçue et réalisée de telle façon que le diamètre extérieur de chaque filetage F_1 , F_2 , respectivement nommés D_1 , D_2 , soit différent de telle sorte que D_1 est supérieur à D_2 .
- 10 Grâce à ces particularités de conception, il est possible, tel qu'illustré aux figures 2 à 4, d'effectuer d'abord le vissage du filetage F_1 dans la partie osseuse M_1 , sans que le filetage F_2 soit actif dans le taraudage réalisé par le filetage F_1 , puisqu'il est d'un diamètre inférieur. Au contraire, lors du vissage ultérieur (figure 4) du filetage F_2 dans l'autre partie osseuse M_2 , le filetage F_2
- 15 est actif. En outre, les filets f_2 étant comparativement plus espacés entre eux que les filets f_1 , la vitesse d'introduction du filetage F_2 dans la fraction d'os M_2 sera plus rapide que la vitesse de sortie du filetage F_1 hors de la partie osseuse M_1 , ce qui crée une zone de compression entre les deux parties osseuses M_1 , M_2 .
- 20 Selon une variante préférentielle de l'invention, la tige 1 comporte deux sections de diamètres différents respectivement notés W_1 , W_2 . De manière particulièrement avantageuse, les sections de diamètres W_1 , W_2 constituent la totalité de la longueur de la tige 1 à l'exception des deux extrémités effilées 2, 3, le diamètre W_1 étant supérieur au diamètre W_2 , par exemple de
- 25 l'ordre de 1,6 millimètres.

Ainsi, selon une variante préférentielle de l'invention, le filetage F_1 s'étend sur la portion de longueur de la tige dont le diamètre W_1 est supérieur au diamètre W_2 de la portion de longueur de la tige 1 sur laquelle s'étend le filetage F_2 . Selon cette variante, les filets f_1 présentent non seulement un
5 diamètre extérieur D_1 supérieur au diamètre extérieur D_2 des filets f_2 , mais encore leur diamètre à la racine correspondant au diamètre W_1 est supérieur ou égal au diamètre à la racine des filets f_2 . Une telle réalisation confère à l'ensemble de la vis une excellente stabilité longitudinale et transversale.

Selon l'invention, les filetages F_1 et F_2 seront avantageusement de longueur
10 sensiblement identique, les parties terminales 6, 7 de la tige 1 situées entre l'extrémité de chaque filetage F_1 , F_2 et respectivement les extrémités 3, 2 étant formées par des zones lisses.

Selon une variante préférentielle de l'invention, la tige 1 comporte une zone de diamètre affaiblie, ou zone sécable 8, afin de permettre de faciliter la
15 séparation de la partie lisse (et inactive) de la partie active (filetée) de la broche après l'implantation. Avantageusement, la zone sécable 8 sera située sur la partie lisse 6 entre le filetage F_1 et l'extrémité 3, et réalisée au voisinage du filetage F_1 par exemple à quelques millimètres.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention,
20 les filetages F_1 et F_2 sont séparés par une portion lisse 5 permettant lors du rapprochement des parties osseuse M_1 et M_2 un bon rapprochement et une bonne efficacité de la compression. La portion lisse 5 sera réalisée soit sur la portion de longueur de la tige 1 correspondant au petit diamètre D_2 , soit sur l'autre portion de longueur correspondant au grand diamètre D_1 .

25 Pour améliorer l'efficacité de la compression, le pas P_2 sera avantageusement le double du pas P_1 .

Avantageusement, tel qu'illustré à la Fig.7, la valeur de l'angle α_2 des filets f_2 sera de l'ordre de 45° , la valeur correspondante de l'angle α_1 des filets f_1 étant de l'ordre de 20° . D'autres couples de valeurs sont envisageables tel que cela est prescrit par la norme NF S 90411.

- 5 Si l'on souhaite encore améliorer l'efficacité de la compression, le filetage F_2 pourra être avantageusement formé par une double hélice, alors que le filetage F_1 sera formé par une simple hélice.

- Tel que cela est illustré aux figures 2 à 6, la mise en place de la broche chirurgicale conforme à l'invention s'effectue à l'aide d'un outil de vissage 10
- 10 incluant un mandrin rotatif relié à un organe moteur (non représenté aux figures), dans lequel l'extrémité 2 est fixée et bloquée en rotation. Le praticien effectue alors le vissage du filetage F_1 dans la première partie osseuse M_1 , jusqu'à ce que la totalité de la vis pénètre dans la partie osseuse, l'extrémité 2 débouchant alors hors de la partie osseuse M_1 . Le
- 15 diamètre externe D_1 du filetage F_1 étant supérieur au diamètre externe D_2 du filetage F_2 , seul le filetage F_1 est en prise avec la partie osseuse M_1 , alors que le filetage F_2 est lui-même inséré dans la partie osseuse M_1 .

- Par la suite, le praticien fixe le mandrin sur l'extrémité 2, et après avoir aligné axialement les parties osseuses M_1 et M_2 (figure 4), il assure le
- 20 vissage en sens inverse du filetage F_2 sur et dans la partie osseuse M_2 . Lors du vissage, le filetage F_2 est vissé dans la partie osseuse M_2 à une vitesse supérieure, et par exemple double de la vitesse de sortie du filetage F_1 hors de la partie osseuse M_1 , ce qui provoque une compression entre les deux fractions osseuses M_1 , M_2 lorsqu'elles sont en contact l'une avec l'autre, tel
- 25 qu'illustré à la figure 5. En fin d'opération (Fig. 5, 6), la partie lisse 6 comprenant la zone sécable 8 est fractionnée en l'inclinant sensiblement

perpendiculairement à son axe longitudinal, puis retirée, sans avoir à utiliser une pince coupante.

La broche chirurgicale conforme à l'invention permet en conséquence d'assurer la solidarisation par compression de fragments osseux, et en
5 particulier de phalanges, tout en assurant un bon maniement entre les deux fractions osseuses.

A titre purement illustratif et non limitatif, les dimensions d'une broche conforme à l'invention seront :

- 10 - longueur totale : 100 mm dont 84 mm pour la portion de longueur de diamètre W1 et 16 mm pour l'autre portion,
- longueur de chaque filetage F1 et F2 : 8 mm,
- diamètre W1 : 1,6 mm ; diamètre W2 : 1,2 mm,
- diamètre D1 : 2,5 mm ; diamètre W2 : 1,6 mm.

REVENDEICATIONS

- 1 - Broche chirurgicale destinée à assurer la solidarisation de deux parties osseuses M_1 , M_2 , en particulier de phalanges, caractérisée en ce qu'elle comporte une tige (1) effilée à ses deux extrémités (2, 3), comprenant
5 deux filetages F_1 , F_2 s'étendant sur deux portions de sa longueur, les deux filetages F_1 , F_2 , respectivement de pas P_1 , P_2 et de diamètre extérieur D_1 , D_2 étant tels que P_2 est supérieur à P_1 et D_1 est supérieur à D_2 .
- 2 - Broche selon la revendication 1 caractérisée en ce que le filetage F_1
10 s'étend sur une portion de longueur de la tige dont le diamètre W_1 est supérieur ou égal au diamètre W_2 de la portion de longueur de la tige (1) sur laquelle s'étend le filetage F_2 .
- 3 - Broche selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que les filetages F_1 et F_2 sont séparés par une portion lisse (5).
- 15 4 - Broche selon les revendications 2 et 3 caractérisée en ce que la portion lisse (5) est réalisée sur la portion de longueur de la tige (1) de diamètre inférieur W_2 .
- 5 - Broche selon les revendications 2 et 3 caractérisée en ce que la portion lisse (5) est réalisée sur la portion de longueur de la tige (1) de diamètre
20 supérieur W_1 .
- 6 - Broche selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que le pas P_2 est le double du pas P_1 .

- 7 - Broche selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que le filetage F_2 est formé par une double hélice, le filetage F_1 étant formé par une simple hélice.
- 5 8 - Broche selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que la valeur angulaire α_1 de l'inclinaison des filets f_1 est de l'ordre de 20° alors que celle α_2 des filets f_2 est de l'ordre de 45° .
- 9 - Broche selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que les filetages F_1 , F_2 sont de longueur sensiblement identique.
- 10 10 - Broche selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la partie lisse (6) comporte une zone sécable (8).

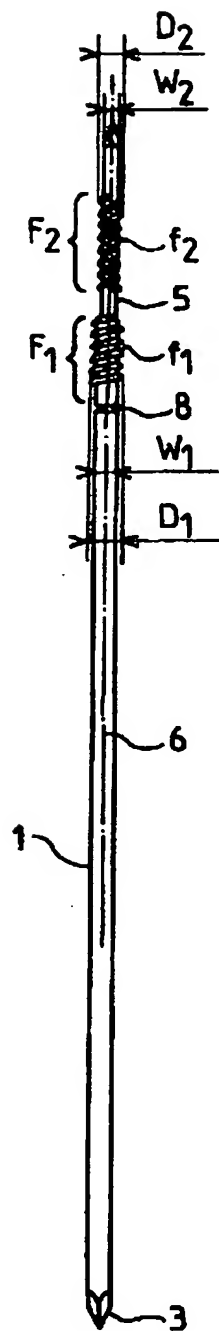


FIG. 1

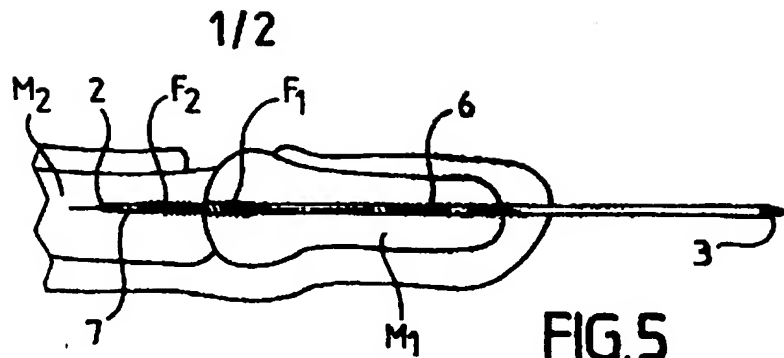


FIG. 5

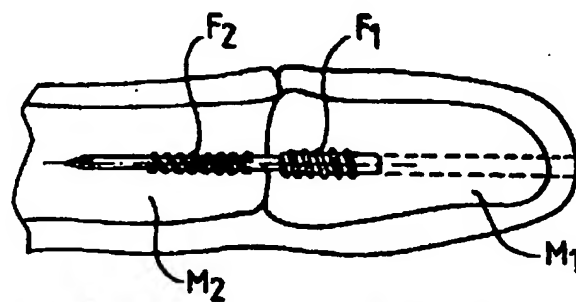


FIG. 6

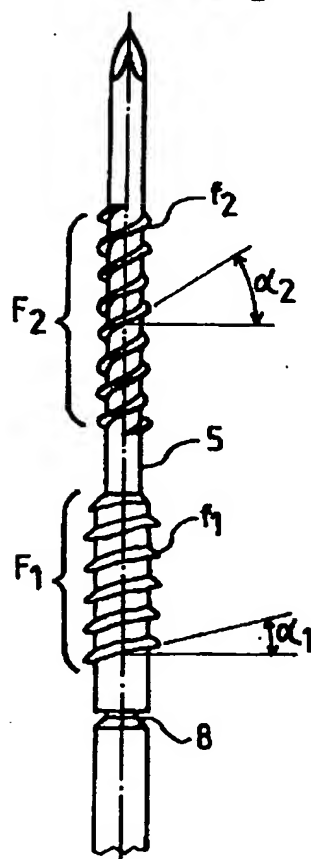
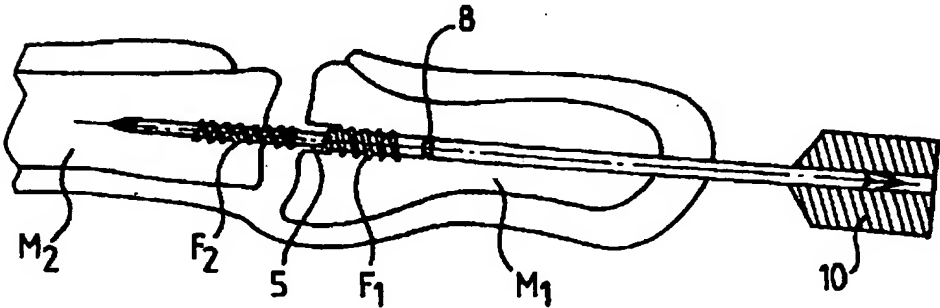
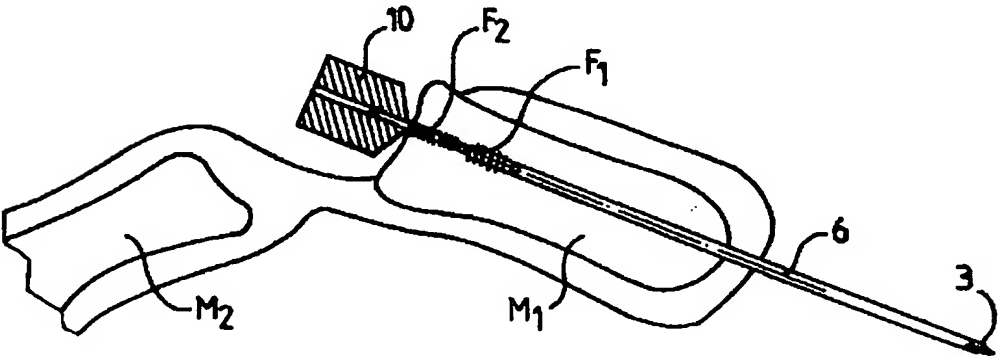
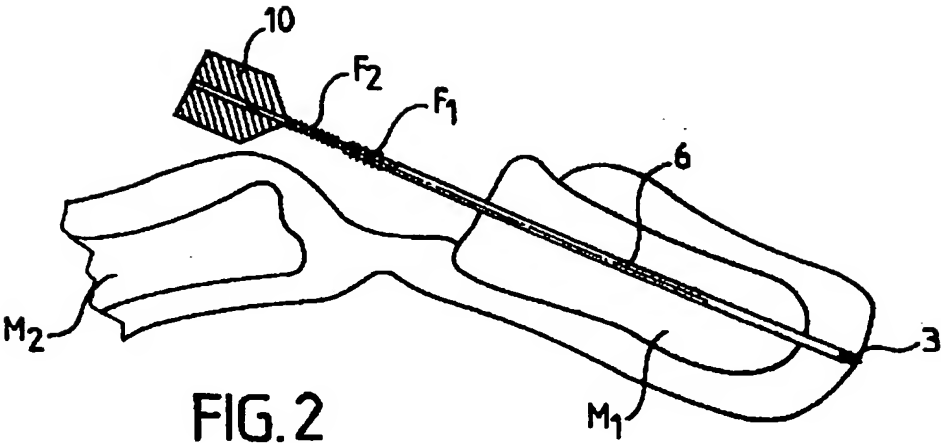


FIG. 7

2/2





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2808182

N° d'enregistrement
nationalFA 586501
FR 0005605

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 030 162 A (R.J.HUEBNER) 29 février 2000 (2000-02-29) * colonne 4, ligne 38 - ligne 41 * * colonne 5, ligne 24 - ligne 36 * * colonne 7, ligne 29 - ligne 33 * * colonne 8, ligne 51 - ligne 59 * * figures 1,15,20 *	1-3,6,9	A61B17/72
A	EP 0 856 293 A (P.F.DIEBOLD) 5 août 1998 (1998-08-05) * colonne 4, ligne 41 - ligne 44; figure 3 *	1-4,6,7	
A	FR 2 381 511 A (T.J.HERBERT) 22 septembre 1978 (1978-09-22) * revendications 1,2,4; figure 1 *	1-3,9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 05, 30 mai 1997 (1997-05-30) & JP 09 000539 A (ASAHI OPTICAL), 7 janvier 1997 (1997-01-07) * abrégé; figure 1 *	1-4,9	
A	DATABASE WPI Section PQ, Week 198216 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P31, AN 1982-E5987E XP002157748 & SU 843 967 A (POTAPOV V YU), 7 juillet 1981 (1981-07-07) * abrégé; figure 1 *	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)
			A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 janvier 2001		Nice, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	